

意思決定支援システム（DSS） についての一考察

下 崎 千 代 子

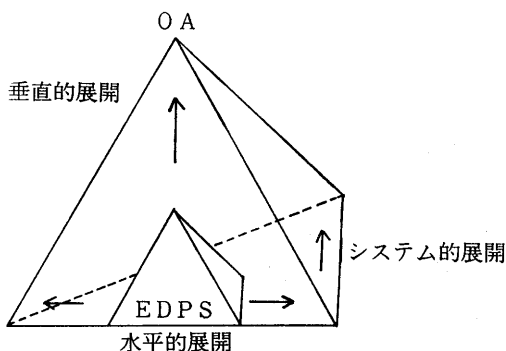
1. EDP SからDSSへ

現在展開されているオフィス・オートメーション（OA）の目的はホワイト・カラーの生産性向上だと言われているが、この目的を達成するにはまず二つの側面を満足させる必要があることは前稿で述べたとおりである。すなわち、第一に事務処理コストの削減、第二に意思決定の改善によるホワイト・カラーの生産性向上である。両者はいずれも従来のコンピュータ処理（EDPS）では対象とされなかった分野への展開という特徴をもっているものの、その内容や技術的要件は異なる。第一の事務処理コストの削減は従来の技術では対象とされなかった、いわゆるコンピュータ落ちこぼれ分野（大量数値データ処理以外の事務処理）での新たな機器の開発、例えばワープロ・ファクシミリ・ファイリングシステムなどを主体とした事務処理のムダ省きを目的としているが、必ずしも機器の導入だけではなく、今までの事務処理体系の見直しによる合理化などもこれに含まれる。それに対して、第二の意思決定の改善はコンピュータ技術の進化として開発された各種技術（データベース・対話処理など）の利用によって可能となりえたものである。すなわち、前者はEDPシステムの水平的展開であるのに対して、後者はEDPシステムを基礎にした垂直的展開として把えることができる。

このような企業内での対象範囲の拡大とともに、OAはもうひとつの次元をも対象としている。それは、各機器を統合して情報伝達の効率を計ろうとする

システム化の側面で、INS・VAN・LANなどはこの次元に属する。システム化はオートメーション化の必要条件であることを前稿で述べたように、OA化においてもシステム化は不可欠の要素といえる。

以上のとおり、OAは従来のEDPシステムを軌として三次元、すなわち垂直的・水平的・システムの方向へと展開しているわけで、これから述べる意思決定支援システム（DSS）は、OAの垂直的展開の方向と位置づけることができる。



(図1) OA の展開次元

こうして、DSSはOAのひとつの次元として位置づけられるわけであるが、DSSは二つの意味でEDPシステムの成熟とともに萌芽し始めたのである。その第一は技術的要件である。最初、EDP（電子データ処理）システムは紙テープ・紙カードを入力媒体とするバッチ処理システムで給与計算・請求書発行など限られた事務処理を対象としていたが、ハード・ソフトの開発とともにそれらの統合システム、すなわち販売情報システム・財務情報システムといった各処理のシステム化が行なわれた。これらを可能としたのが、オンライン化・直接入力方式・ランダムファイルなどである。そして、こうしたシステム化が進展する中でさらに開発された技術が、TSS・データベース・ディスプレイによる対話処理などであるが、これらの技術の開発は従来のEDPシス

テムを完成させるとともに、新たな情報システムへの進化を引き起こす契機ともなった。すなわち、データベースは意思決定の際必要となる各種データの検索を可能とするし、TSS・対話処理は情報への即時的な要求に対する反応を可能とする。

第二のEDPシステムの成熟に伴う要素は、データの蓄積である。意思決定の際にはかなり種々の情報を必要とするものであり、EDPシステムでの情報だけでは必要な情報は十分に供給されないと言われるものの、そこから提供される情報も意思決定にとっては不可欠な情報となる。ゆえに、これらの情報が蓄積され、加工されるに意味ある程度の情報量がファイルされていることが意思決定支援での情報提供の基礎となる。

このように、EDPシステムの成熟はDSSへの基本要件を提供することになるが、意思決定の自動化は事務作業の自動化の進化として展開するという基本前提にたつならば、DSSは事務作業の自動化から意思決定の自動化へと移行する第一段階として位置づけられる。

意思決定を自動化するには、その意思決定過程が完全に分析されて不明瞭な部分のないモデルが構築されていなければならない。こうした意思決定の完全モデル化が可能となることを、サイモン (H. A. Simon) は、プログラム化 (programmed)」、モートン (H. S. Scott Morton) は「構造化 (structured)」と呼んでいるが、いずれにしても、ある一定の問題状況の下で特定の解決案が選択されることが必要となる。しかし、意思決定は不確実な部分が存在するからこそ必要となるのであって、プログラム化しえないからこそ意思決定が行なわれるのである。ゆえに、意思決定では事務処理と同様の自動化が容易に可能となるのではなく、まずは意思決定の支援システムが構築される必要がある。

意思決定の自動化ではなくその支援システムがまずは構築されるのは何故かを、意思決定の自動化とは何かを論述することによって、もう少し詳細に分析してみよう。

サイモンの「プログラム化」できると呼んだ意思決定が、その意思決定のモ

デルを提供しえるものであって、故に自動化⁽¹⁾の対象となる部分である。彼は意思決定を「プログラム化しうるもの」と「プログラム化しえないもの」とが両極に位置する連続体の中のいずれかに位置づけられると述べている。ここで「プログラム化しうる意思決定」とは「反復的で常規的で……決定問題を処理する明確な手続がつくられて」いるものであるのに対して、「プログラム化しえない意思決定」は「稀にしか起こらず構造化されずまた特別に重大である」ものを意味している (Simon, H. A. 1977邦訳 p. 63)。

例えば給与支給額の決定をこの両極の場合で説明してみよう。「プログラム化しえない意思決定」では、支給額は支払日の都度決定されねばならず、勤務状況・業績・勤務年数等を考慮し、かつ支払可能な資金を計算することによって決定される。それに対して「プログラム化しうる意思決定」では、給与表、給与計算式、昇給基準などが設けられており、いくつかのパラメータが決まれば自動的に支給額が決定される。すなわち、処理手順は明確であり給与決定はその手順に基づいてなされるから、そこでは表との対応と計算が行なわれるだけで実質的に決定するものは何もない。

以上のような「プログラム化しうる意思決定」をコンピュータ化するすなわち自動化するのは容易である。しかし、この自動化された給与決定には意思決定が含まれているのであろうか。ここでは氏名コードといくつかのパラメータ（残業時間・勤務日数 etc）が示されたならば自動的に給与額が決められるため、他の要因を考慮する余地はない。意思決定に該当するものは、給与規定を作成する時点で終了したのであって、給与規定の改正をする時以外に意思決定が行なわれることはなく、自動化されたのは給与決定及び支払に関する事務処理の部分なのである。すなわち、意思決定はプログラム化しえた段階で完了したことになり、自動化しえたのは意思決定ではなくその手続きを実行するための情

(1) ここで自動化とは、コンピュータによって処理を遂行させることを指す。サイモンのプログラム化という用語は自動化と同義語ではなく、自動化できるような意思決定手順が明確に存在するという意味で用いられる。

報処理なのであった。

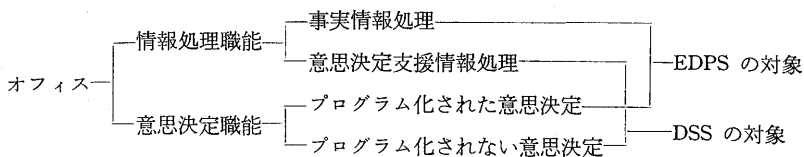
こうして分析すると、自動化された意思決定には意思決定のいかなる要素も含まれないことになる。すなわち、意思決定がプログラム化されるにつれて、意思決定の必要となる範囲は狭まっていくことになるわけで、意思決定の改善の対象となるのは意思決定がまだ残されている完全にプログラム化しえない意思決定なのである。また、意思決定の全過程をプログラム化するのは容易なことでないため、プログラム化しえない意思決定はすぐに自動化を目的とするのではなく、部分的にプログラム化しえるような意思決定支援システムをまずは構築することになる。

以上分析したように、DSSはEDPシステムから意思決定の自動化への進化の第一ステップとして位置づけられるのである。

2. DSSの対象分野

ここではDSSがオフィス機能のどの分野を対象とするのかを分析し、従来のEDPSとの相違点を明確化する。

オフィス機能はまずは大きく情報処理職能⁽²⁾と意思決定職能とに分類できる。情報処理職能とはデータあるいは情報の作成・伝達・加工・分類・貯蔵・検索などの処理を目的としている。それに対して、意思決定職能では情報処理によって作成された情報に基づいて組織の直面している問題に対してどのような行動が有効かを決定する役割を任っている。組織が存続していくには意思決定職



(図2) オフィスの機能分類

(2) ここでいう情報処理とは、前稿および前節で述べてきた事務処理と同義に用いている。

能が重要となるが、基本的な情報処理が行なわれなければ意思決定機能は有効に機能しえず、この両機能は密接に関連しあっている。

この両機能はさらにいろいろと分類されえる。意思決定は先に示したとおり連続的なものではあるが、「プログラム化しうる」ものと「プログラム化しえない」ものとに分類される。また、情報処理は事実情報処理と意思決定支援情報処理とに分かれる。事実情報処理は原始的な情報処理で、ある事実が発生したことを記録・伝達するために行なわれる。人間は発生した事実を全て覚えておくことはできないし、また自分の視野の外で発生した事実はそれを観察した者から伝達されなければ知りえない。このような人間の記憶能力・知覚能力を補うために事実情報処理が必要となるわけで、人間はこうした外部記憶を利用することによってある世代の経験を後世代へ伝達することでその経験を拡大しより有効な行動を可能としたのである。ここでいう「事実」とは過去事実だけでなく、「〇月〇日会議開催」といった未来事実、証明書発行のような現在事実についての情報処理でも同様の役割を果たす。組織における情報処理はこのような事実情報処理から始まったとすることができるが、最近では事実と情報がこのように一対一で対応しているのではなく、給与振込のように情報だけで実際の処理がなされる場合も出てきている。

意思決定支援情報処理は事実情報処理に基礎を置くものの、その役割は異なっている。人間は行動を遂行するに先立って必ず何らかの判断を行なわねばならない。反射や自律運動を除いて人間の大半の活動はその前段階の判断に基づくものである。このような判断の中で、「AならばB」といった刺激—反動的なものを除いた判断が人間の意思決定と言われるものとなる。すなわち、あるAという状況下で選択されるべき処理手続が特定されない場合が意思決定となる。そして、こうした意思決定を行なう場合、個人の認知構造内にある記憶に基づいて決定を行なう事も多いが、そのような情報だけでは不十分で外部からの情報収集を行なうことも多い。組織内の意思決定ではほとんどが個人認知外の情報に依存しているが、ここでの意思決定に必要な情報を提供するのが意思

決定支援情報処理である。事実情報処理は発生した事実を記録・伝達するだけであるのに対して、意思決定支援情報処理では意思決定に必要な情報の提供を行なわねばならず、意思決定の類型に応じた各種形態のシステムが構築される。

このように、概念的には情報処理をその役割の異なる二つの種類のものに分類することができる。例えば、受注の発生順に受注伝票を作成するのは事実情報処理であるのに対して、一日の受注高を販売員毎に分類して、その日の業績を比較するのは意思決定支援のものとなる。但し、事実情報処理は意思決定に何の役割を果たさないというのではない。事実情報は意思決定の問題発見・解決においても基本となる情報である。ただ、これらの情報システムを構築するうえで、事実に基づくか、意思決定に基づくのか、その構築する基本方針において相違がある。

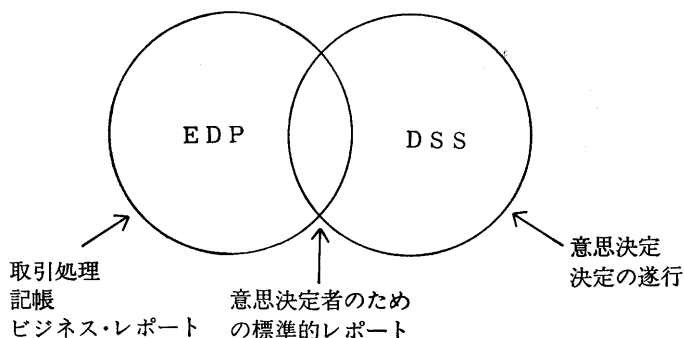
オフィス・ワークを分析すると以上のとおりであるが、従来のEDPシステムが対象としてきたのは、主としてプログラム化された情報処理および意思決定に属する部分である。EDP化のまず対象となった販売や経理では実際に生じた事象の記録やそれらを集計・分類したレポートの作成についてのオフィス・ワークであった。また、給与計算、出荷指令などのプログラム化された意思決定⁽³⁾もEDPシステムの対象とされてきた。EDPの対象となった情報処理の多くは、定常的、反復的に発生する類いのものであるから、この処理はほとんどがプログラム化されていると考えるならば、従来のEDPシステムの対象はプログラム化された情報処理および意思決定であるということになる。

一般には、意思決定に対するコンピュータの影響は小さいものでしかなかったことは多くの論者の指摘するところである (Ross, J. E. 1976 邦訳 p. 16 : McCosh, A. M. & Scoff Morton, M. S. 1978 p. 15)。意思決定の改善・自動

(3) ゴリーとモートン (Gorry, G. A. & Scott Morton, M. S. 1971, p. 61) は構造化された意思決定を支える情報システムのことを「構造化された決定システム」(SDS)と呼んで、DSSと対象させているが、SDSという用語は一般的に用いられておらず、これらの処理は従来のEDPSに含まれる。

化を目的としてMISが展開されたわけであるが、MISは従来のEDPシステムの情報に基づいていたためにうまくいかなかったという批判がなされるように、EDPSが意思決定の改善と結びつかないのは何故であろうか。

マコッシュとモートン (McCosh & Scott Morton 1978 p. 15~16) は意思決定を改善するには二つの方法が可能であると述べている。第1は意思決定に必要な情報の質の改善であり、第2は意思決定過程そのものの変革である。



(図3) EDPS 対 DSS (Alter, S. L. 1980, p. 2)

まず第1の情報の質についてはEDPSとDSSが必要とする情報は異なっている。アルター (Alter, S. L. 1980) はEDPSとDSSとの相違を図3のとおりを表わしている。このようにEDPSから提供される情報とDSSが必要とする情報にはかなりの相違がみられる。そして、この相違には三種類のものがある。まずは情報の量の相違で、EDPSは企業内の事実情報の提供に限定されるのに対し、DSSでは後で述べるとおり外部情報・予測情報・集約情報など各種情報を必要とする。ふたつめの相違は情報の加工度の問題であり、EDPSでは原始データを対象に処理して、事実即したアウトプットデータを提供することを目的とするのに対して、DSSではできるだけグラフ化したりして感覚に訴えやすいアウトプットが好まれるとともに、売上何%の伸びといった加工された情報がより有用となる。最後は、構築方法の相違であるが、EDPSでは発生順などのある一定の順序毎のデータが作成されるのに対して、

DSSでは検索自由な方法によるデータの構築が望まれる。このようにEDPSが提供できる情報とDSSが必要とする情報にはかなりの差異がある。

第二に、意思決定過程の改善にはその過程そのものの変革を必要とするということであるが、EDPSとDSSではここでも大きな相違がみられる。EDPSが対象としてきた意思決定の分野はプログラム化された部分であったことはすでに述べたとおりである。それに対して、DSSではプログラム化されていない意思決定を対象とするのであるから、システム構築を行なう際に完全な意思決定モデルを提供しえるかどうかが重要なポイントとなる。そして、こうしたモデルを構築することが、意思決定のプログラム化を促進し、かつ意思決定過程そのものの改善に役立ちうるのである。

以上のとおり、従来のEDPSとDSSとではかなりの相違点がみられるわけで、第一にDSSの情報要求に応じる情報システムの構築、第二に意思決定のモデル化がDSSの構築の必要条件となる。すなわち、データベースとモデル化がDSSの要素ということになり、EDPSはすぐに意思決定改善には役立たないことになる。

3. 意思決定過程の分析

この節では人間の意思決定過程を分析して、DSS構築のための基本的なフレームワークを提供する。

人間の意思決定過程は、サイモンによって情報 (Intelligence) 活動・設計 (Design) 活動・選択 (Choice) 活動とに分析された⁽⁴⁾。情報活動は「意思決定が必要となる条件を見きわめるために環境を探索する」活動、設計活動は「可能な行為の代替案を発見し、開発し、分析する」活動、選択活動は「利用可能な行為の代替案のうちから、ある特定のものを選択する」活動である (Simon, H. A. 1977 邦訳 p. 55~p. 56)。

(4) サイモンは、四局面に分解して、これら三活動に再検討活動を加えているが、一般に、意思決定過程という場合には、この第4局面が加えられることは少ない。

この意思決定過程のフレームワークをモートンは、さらに分析して表 1 のと

	情報収集 (Intelligence)	設 計 (Design)	選 択 (Choice)
生 成 (Generation)	1	4	7
操 作 (Manipulation)	2	5	8
選 定 (Selection)	3	6	9

表 1 管理意思決定のフレームワーク (Scott Morton, M. S. 1971, p. 59)

おりにまとめている。彼は、サイモンの情報収集・設計・選択の三過程をそれぞれ生成 (Generation)・操作 (Manipulation)・選定 (Selection) の三段階に細分化し、1 から 9 にむかって意思決定は進行すると説明している。それぞれの段階の内容を簡単にまとめると以下のような機能をもっている。

情報収集／生成……管理者が必要としている原始データの収集

情報収集／操作……原始データを処理して問題領域を提示する手がかりを示す

情報収集／選定……問題を定義する

設 計／生成……問題の明確な理解と解決案の発見

設 計／操作……解決案が特定の価値基準と照合され評価される

設 計／選定……作成された解決案の結果が受け入れられるかどうかを決定

選 択／生成……可能な解決案の提示

選 択／操作……選定において適切なある形式にまとめられる

選 択／選定……ひとつの行動案の最終選択

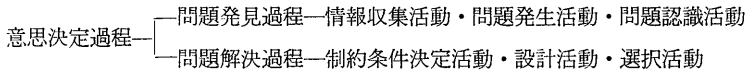
(Scott Morton, M. S. 1971 p. 59～p. 77)

モートンは以上のように意思決定過程を分類して、MD S⁽⁵⁾導入の前後でこの過程がどのように変化するかを詳細に分析している。

ここでは、モートンの上記のフレームワークに基づく以下のような意思決定

(5) MDS (Management Decision System) は、DSS という用語が用いられる前に、モートンによって、DSS と同義の用語として用いられていた。

過程のフレームワークを提供する。モートンのフレームワークでは選択過程での分析内容は他の二過程と比べて短かく、サイモンも意思決定過程の中で選択活動にふりむけられる時間はわずかなものでしかないと述べている。ゆえに、意思決定過程を三段階ではなしに、問題発見過程・問題解決過程の二過程に分類した方がそれぞれの過程の特徴がより明確になる。



第一の問題発見過程は現状についてのさまざまな情報を収集する中で、問題の発生に気づき、何が問題であるかを定義する過程である。すなわち、情報収集活動・問題発生活動・問題認識活動の三活動から成っている。情報収集活動では現状などについてのさまざまな情報が収集され、問題発生活動でこれらの情報はある基準と比較される。そして比較された結果が分析され、問題として定義すべきかどうか検討されるのが問題認識活動である。例えば、経常利益が昨年と比較して上昇した場合、そのこと自体は管理者の注意を促すが、それが問題として定義されることは少ないであろう。ゆえに、問題発生に気づいても問題として認識されず、問題解決過程を必要としない現象も多くある。

以上の問題発見過程では一般に三種類の情報が要求される。第一は実態についての情報、第二は実態と比較するための基準情報、第三は実態と基準との相違の意味づけを行なう解釈情報である。解釈情報と基準情報とは相互に関連を持っており、基準情報が多くなればなるほど解釈は容易となる。一般に、実態情報は企業の各種情報処理を通じて提供されるのに対して、基準情報、解釈情報は新たに作成しなければならないものである。熟練をつんだ管理者と新入社員とでは、同じ実態情報を受けとって管理者は種々の問題を発見することができるのは、経験を通じてさまざまな基準情報・解釈情報を保有しているからである。すなわち、実態情報をいくら詳細にかつ広範囲に収集したところで、問題発見には役立たないことになる。

このように三種類の情報を組み合わせることではじめて問題が定義される。

まず、実態情報と基準情報とを比較することで問題発生を知覚する。ここでは基準をいかに設定するかが要点となる。例えば、売上高の伸びひとつをとっても、昨年の売上高を基準とするか、過去5年間の売上高の伸び率の平均を基準とするかなど各種基準が設定されえるが、どの基準を用いるかで問題となったりならなかったりする。つぎに実態と基準との差異が発見されたなら、解釈情報を加えて問題を定義することになる。売上げの伸びが悪かったのは需要の停滞か、販促の不足か、強力な競争相手の登場かなどいかなる原因によるかで、定義される問題もまた異なってくる。

従来の管理者に提供するレポートの多くは実態情報を集約したものすぎず、今までの情報システムはこれをいかに即時に提供するかを目的として構築されてきた。しかし、実際に管理者にとって有用なレポートとは上記の三情報を照合させたものであって、即時性は下層管理者を除いてそれほど重要なものではない。

以上が一般的な問題発見過程である。このように、基準情報が比較的問題なく提示できる場合を「相違型」問題発見過程とする。売上高・利益高・販売シェアなどの数量化可能なものはこの「相違型」となる。

問題発見過程はプログラム化の程度に応じて「相違型」を含み三段階（「手がかり型」「相違型」「創造型」）に類型化することができる。「手がかり型」は組織内での責任の発生がすぐに解決すべき問題として定義される場合である。組織とは解決すべき問題の集合体である。サイモン（Simon, H. A. 1977 邦訳 p. 66～69）はプログラム化しうる意思決定に対する伝統的諸技法のひとつとして組織構造をあげているが、各職務においては解決すべき問題はあらかじめ決められている。こうした問題発見では、発見のための「手がかり」が与えられるならば先に述べたような問題発見過程を経ることなく、すぐに問題解決過程が遂行される。すなわち、手がかりとなる情報が収集されると、手がかりかどうか基準と比較して、手がかりであるとそれと対応している問題の定義となる。たとえば、受注処理・給与支払・予算案作成などの問題については、

顧客からの注文・給与支払日・予算案作成開始時期が手がかかりとなって問題発見が促がされる。また、受注処理・給与支払などのような場合には、問題解決過程もプログラム化されている場合が多く、そうした時には手のかかりの提示はすぐに解決行動の遂行を引き起こす。しかし、予算作成・販売計画作成などのように、問題発見は定期的に発生するために「手がかかり型」問題発見を用いても、問題解決過程は従来通りの形式をとるものもある。

第三類型としての問題発見過程は「創造型」である。組織全体が順調に運営されている場合でも、問題が全くないことはない。環境の変化によって組織は常にそれに対応することを余儀なくされているし、同じ状況下でもより良い方法はないか改善の余地はないかと探索することも必要である。たとえば、トップ・マネジメントは企業が将来どのような方向にむいていくべきかその方向づけを行なわねばならず、たえず新たな問題を創造し、その解決案を求めることが要求されている。

「相違型」では基準を設定して、それとの比較で問題かどうかを見つけ出しているため、基準を設けられない場合には問題が発生しないことになる。しかし、人間は数々の情報を受取って、それが問題となりえるかどうかを何らかの基準を用いて比較しているはずである。このように、その基準を明示出来ないような問題発見をここでは「創造型」と呼ぶ。そして、基準が明示できないということは、どのような実態情報を必要とするのかをも特定しえないことになり、創造型では広範囲の実態情報を必要とする。

人間の成長は、単に誘発された問題を解決することだけで達成されるものではない。解決すべき問題がない場合でも、自ら新しい刺激を求めて問題を創造していく特徴をもっている。企業における人間行動でも同様のことである。一般に、トップ・マネジメントになると創造型問題の割合が増えるが、この型の問題発見はトップに限定されるものではない。現在日本で盛んなQCサークルなどは創造型問題発見を行なっているといえる。そして、この分野はまだまだ人間の能力に依存するものであるから、相違型問題発見過程がコンピュー

タ化されるにつれて、人間が創造型問題発見に割りあてる時間の増大が予測される。

このように、問題発見過程を分析していくと、手がかり型・相違型・創造型の三段階に類型化することができる。

つぎに、意思決定過程の第二過程は問題解決過程である。基本的な問題解決過程は制約条件決定活動・設計活動・選択活動の三活動からなる。制約条件決定活動では、解決すべき問題が定義されたあと、現状や利用可能な資源・環境条件の予測などについての情報収集がなされ、その中から制約条件が提示される。そして、この制約条件は解決案選択の際の満足条件となる。第二の設計過程では、具体的な解決案の作成がなされる。そして、その作成案が先に述べた制約条件を満たしているならば、解決案のひとつとなる。多くの解決過程は満足しうる解決案が提示された時点で終了することが多いが、重要な問題などの場合には設計活動がくり返されて複数の解決案が提示される。その結果、第三の選択過程でさらに検討が行なわれてその中で最も望ましい案が選択される。

現実にはこれら三過程は複雑に交錯しているわけで、制約条件が望ましい解決案のために変更させられたりすることが多い。また、問題がどの程度具体的に定義されているかによって、問題解決過程の複雑さは異なってくる。問題が売上高増大・コスト低減といった抽象的である場合には、具体的な解決案を作成できるレベルまで問題を下位問題に分解しなければならないのに対して、配送計画、休暇割当てなどの問題ではそのまま解決がなされうる。

一般的な問題解決過程は以上のとおりであるが、問題が反復的かつ定常的に発生しかつ環境の変化が激しくない場合には、この過程は「プログラム化」する。ここでのプログラム化とは問題発見がなされたなら以上のような問題解決過程を経ることなく、ある行動案が採用され実行されることを意味する。同じ問題を何度か処理するならば、必らずその解決案は一定化する。人間はこのようにして一定の刺激（問題）に対する一定の反応を学習するわけで、これは人間の能力をより有効に利用する１つの手段だと言うことができる。

この「プログラム化」される場合、処理手続と処理内容とを区別しなければならない。先に「同じ問題」が反復的・定常的に発生することが定型化の要件であると述べたが、問題は全く同一である必要はなく、その処理手続が同一であるならば、それを「プログラム化」と呼んでいる。例えば、毎月の銀行の自動振込の場合、定期積立ての引落しでは処理手続だけでなく処理内容までも同一であるのに対して、電気料金の引落しでは毎月料金に変化するから処理内容は異なるがその手続は同一である。電気料金の決定そのものはプログラム化されているから、その間をシステム化すれば、この場合は完全自動化しえるが、国鉄の指定席の予約のように処理内容をだれかが意思決定する必要がある場合は、これをどこかでインプットしなければならず、完全自動化は困難となる。このように、処理手続だけでなく処理内容もプログラム化しうるならば、完全自動が可能となる。一般には、この処理手続と処理内容とは混同して用いられているが、コンピュータ化して自動化しようとする際には両者を区別する方が、自動化の程度をより明確に示すことができる。ここでは、処理手続が一定したプログラム化された問題解決過程を「自動型」と呼ぶ。

「自動型」に対して、非定常で稀にしか発生しない問題については一般的な問題解決過程を経過する。すなわち、どういう資源が利用できるかや制約条件も明確でなく、またどのような解決案があるのか、そしてその解決案はどのような結果を導びくのかも不明瞭でしかないような場合である。要するに、制約条件決定活動・設計活動・選択活動のいずれにおいても明確なものが何もない問題解決過程である。この場合には、それぞれの活動において情報を収集し、その中で必要なものを作成し評価することが必要となる。このような問題解決過程をここでは「戦略型」と呼ぶ。

最後に、多くの問題解決過程は「戦略型」ほども不明瞭なものではなく、ある程度解決過程の中に構造化された部分を含むものである。すなわち、解決案を作成する手順が明確であったり、可能な解決案のリストが確定している場合がそうである。このような場合には、現在の状況の下でどれが一番望ましいかを

選択することになる。ここでは、こうした問題解決過程を「不確実型」と呼ぶ。

以上で意思決定過程を分析してきたわけであるが、この過程はまずは問題発見過程と問題解決過程とに分類され、さらに前者は情報収集・問題発生・問題認識の三活動、後者は制約条件決定・設計・選択の三活動に細分類されることを示してきた。そして、問題発見・問題解決のそれぞれの過程はプログラム化の程度に応じていずれも三段階に類型化しえた。これらをまとめると表2のとおりとなる。それぞれの類型はサイモンのプログラム化・半プログラム化・非プログラム化の三類型に合致する。

問題発見過程	問題解決過程	
創 造 型	戦 略 型	プログラム化されていない意思決定過程
相 違 型	不 確 実 型	部分的にプログラム化された意思決定過程
手がかり型	自 動 型	プログラム化された意思決定過程

表2 意思決定過程の類型化

4. 意思決定支援システム

(1) モートンのフレームワーク

意思決定支援システムの代表的フレームワークはモートン他によって提供されている。モートン他 (Gorry, G. A. & Scott Morton, M. S. 1971 : McCosh, A. M. & Scott Morton, M. S. 1971) は、アンソニー (Anthony, R. N. 1965) の管理活動の分類とサイモンの意思決定の分類とを用いて表3のようなDSSのフレームワークを示している。アンソニーは管理活動をその目的別に戦略計画・管理統制・作業統制に三分類している。戦略計画では企業目的に関わる決定、管理統制では決められた企業目的を有効かつ能率よく達成するための決定、作業統制では特定の職務がうまく遂行しているかどうかについての管理に従事している。つぎにサイモンのプログラム化・非プログラム化の分類は前節で述べたとおりであるが、モートンは「プログラム化」を「構造化 (structured)」

	作業統制	管理統制	戦略計画	
構 造 化				
半構造化				D S S の対象
非構造化				

表3 モートンのフレームワーク (Gorry & Scott Morton, 1971, 図1を概略化)

という用語に置き換えている。

モートン他は両者のフレームワークを重ねあわせて新たな意思決定支援システムのフレームワークを提供したわけで、サイモンの分類での中間に位置する半構造化された意思決定領域を意思決定支援システムは対象とするとしている。

こうしてモートン他はD S S のための新たなフレームワークを構築したわけであるが、アンソニーの管理活動の分類は意思決定支援システムを構築するうえで、あまり有用性を見出すことはなく、どの管理階層においても構造化・半構造化・非構造化意思決定を含み、意思決定支援システムはいずれの階層においても構築しうることを示しているにすぎない。すなわち、意思決定支援のふさわしい対象領域についての明確な分析を欠いていることになる。このような視点からモートン他のフレームワークを検討するならば、彼らはD S S の対象分野としては半構造化された意思決定領域がふさわしいことを示しているにすぎない。

(2) DSSのためのひとつのフレームワーク

ここでは、第三節に述べた意思決定の分析および類型に従がってD S S のためのひとつのフレームワークを提唱し、どのようなシステム構築が可能かをフレームワークに基づいて示してみる。

意思決定過程を大きく二過程に分類したように、DSSもそれにそって大きく二つのシステムに分類される。そして、その第一が問題発見システムである。創造型問題発見は問題の発生を知らせる基準が不確定であるため人間が自らとりくむ必要のある分野であるが、相違型・手がかり型はコンピュータ化・支援システム化が可能となる。手がかり型では、その手がかりをコンピュータに記憶させておけばよい。手がかりは一定の日時であったり、氏名やコードNoなどである。例えば、受付で来客者が自分の氏名をインプットすれば案内される室を示したり、用件のある相手を呼出したりするシステムを作るとすれば、それは手がかり型問題発見の自動化となる。このように手がかり型でのコンピュータ化は比較的容易である。しかし、毎日の忙がしいスケジュールをこなす必要のある管理者を除いてはそれほど大きなメリットはないため、一般には人間が手がかりを記憶しておき、その手がかりの発生とともに問題を発見することが多い。それに対して、相違型は意思決定支援システムの対象となる。実態と基準との相違を発見し、問題を定義するまでに必要な情報が三種類あることはすでに述べたとおりである。そして、この時に実態と基準とが比較可能となるためには、これらが数量化されていることが必要となる。こうした条件を備えている場合に、相違型となりDSSの対象となる。手がかり型では、ある情報の提示がすぐに問題の定義を生じさせたわけであるが、相違型では比較してそれが問題かどうかを問い直すステップが組み込まれる。そして、三種類の情報のうち、何種類の情報が組み込めるかで支援システムのレベルが異なってくる。実態情報の提供だけであると、管理者は資料全てに目を通して自己の基準と照合しつつ問題を発見しなければならないから、人間の認知限界内でしか処理することができない。それに対して、基準情報と組み合わせて比較過程を導入し問題となる部分だけをアウトプットできると、管理者の認知限界をはるかに超えたデータを処理することができかつ時間節約効果も大きく、その有用性は大いに高まる。しかし、この場合には基準をいかに設定するかが鍵となるから、基準設定は管理者の従来の判断を基にしたものでなければ、実用性に欠く

ことになる。

このような実態情報と基準情報との比較をする問題発見システムを構築しえる可能性は高いが、さらに解釈情報を加味する段階にまで到っているシステムは少なく、予算差異・原価差異などの分析モデルがわずかにあるにとどまっている。この差異の解釈は、問題を定義しさらに問題解決においても重要な方向づけを行なうことから、問題発見過程の中で最も重要な情報である。ゆえにこの解釈情報も組み込めるようになると、支援システムではなく自動化システムが可能となりうる。

つぎに、第二の可能なシステムは問題解決のシステムである。戦略型問題解決では創造型問題発見と同様に、人間の判断を要求される余地が大きく将来のさまざまな要因の予測値を求めるといったような部分的なところを支援しうるにすぎない。ゆえに、問題解決のほとんどの部分は人間の頭脳に頼ることになる。それに対して、自動型の問題解決では処理モデルが作成されているから、コンピュータによる自動化が容易となる。給与計算・配送指令・国鉄の指定券販売システムなどはこの例である。意思決定過程の完全自動化は、本来ならば問題発見・問題解決過程のいずれもが自動化されていなければならないが、一般に自動化と考えられているシステムには問題解決過程だけが自動化されていることが多い。例えば、国鉄の指定券購入の場合でも、顧客がきてどのような切符を必要としているかを職員が発見しているわけで、問題発見過程は人間に委ねられている。

「戦略型」と「自動型」との中間に位置するのが「不確実型」問題解決過程であり、意思決定支援システムの対象となる分野である。ここでは二つのレベルのシステムが考えられる。その第一はより自動型に近いもので、反復的に発生する問題であるために問題解決のモデルの構築が可能であるが、環境変化があったり、反復的といってもそう頻繁に発生をするような問題ではない場合で、最終的な選択は人間の判断に委ねられている場合である。ポートフォリオシステムや販売促進システムなどがこの例になるが、いろいろな変数の組合わ

せをインプットしてみて望ましい選択肢を選択することになる。モートンやアルターが提示しているほとんどのDSSの事例はこれに概当する。

第二のレベルのシステムはモデルそのものがまだ明確でないが、必要となる情報は明らかな場合であるが、この場合にはその時々の情報要求に答えられるデータベースを構築することが要点となる。予算案の作成・他の市場への新規参入などに対する支援がこの例としてあげられる。

このように、問題解決に関するシステムにはいろいろなレベルが存在するが、問題解決のための明確なモデルが構築されえるかどうか依存しているわけで、より確実なモデルがある場合は自動化が可能となるし、全くモデル化ができない場合には戦略型の問題解決を行なうことになる。

以上のシステム構築の可能性の分析から、意思決定支援システムとしての適切な対象となるのは相違型問題発見・不確実型問題解決のそれぞれの過程であることをより明確化したわけである。それに対して、創造型問題発見、戦略型問題解決は人間に任される分野であり、手がかり型問題発見・自動型問題解決ではコンピュータへの置き換えが可能となることを示してきた。このように、機械に任せられる分野はそれがより機械に委譲されるようになり、人間は創造型・戦略型の問題に多くたずさわるようになるであろう。

5. む す び

この論稿では意思決定支援システムが対象とする分野を明確化し、システム構築のための新しいフレームワークを提供してきた。

EDPSの成熟とともに登場してきたDSSであるが、EDPSはプログラム化された情報処理・意思決定を対象としてきたのに対して、DSSはプログラム化されていない意思決定を対象とするところに両者の本質的な相違がみられる。ゆえに、DSSではまず意思決定モデルを開発しえるかどうかシステム構築の際の要点となる。また、意思決定過程の中ではさまざまな情報要求が生じるが、その要求に応じるためにデータベースの構築も必要要件となる。こ

のように、DSSとEDPSの構築要件の相違は、データベース・モデル化を必要とするかしないかという点にみられる。

つぎにDSSのための新たなフレームワークを提供したわけであるが、そこではDSSが対象とするところの半プログラム化された意思決定とは何かをより詳しく分析したわけで、モートンのフレームワークでは莫然としていた部分をより明確にした。とくに、意思決定過程を問題発見過程と問題解決過程に分解して、それぞれにおいてどのようなDSSが構築可能であることを示した。モートンのフレームワークでは両者が不分離の形で提案されているが、この二つを分けることで二つの異なる構築システムが可能であることが明確化されたものと考えられる。従来のDSSは問題解決過程を対象とするものがほとんどであるから、問題発見のための支援システムの構築も意思決定改善に貢献しうることが明確にされたわけである。

参 考 文 献

- Alter, S. L., *Decision Support Systems*, 1980, Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Gorry, G. A. & Morton, M. S. S., A Framework for Management Information Systems, *Sloan Management Review*, Fall 1971.
- March, J. G. & Simon, H. A., *Ongnizations*, 1958, John Wiley & Sons, Inc. (土屋守章訳『オーガニゼーションズ』昭52ダイヤモンド社)
- McCosh, A. M. & Morton, M. S. S., *Management Decision Support Systems*, 1978, The Macmillan Press Ltd.
- Morton, M. M. S., *Management Decision Systems*, 1971, Harvard University
- Ross, J. E., *Modern Management and Information Systems*, 1976, Reston Publisling Company. (新家照美監訳『経営管理と情報システム』昭58年文雅堂銀行研究社)
- Simon, H. A., *The New Science of Management Decision*, 1977, Prentice-Hall, Inc. (稲葉・倉井共訳『意思決定の科学』昭54産業能率大学出版部)
- 伊藤淳巳「情報と行動について」桃山学院大学『経済経営論集』第25巻2・3号 昭58年10月
- 寺西千代子「オフィス・オートメーションの展開—生産オートメーションからオフィス・オートメーションへ」『富大経済論集』第29巻第1号 昭58年7月
- 広内哲夫・小坂武著『意思決定支援システム—DSS 構築の方法論』昭58 竹内書店新社